

ALAT PENDETEKSI TINGKAT KEMURNIAN PREMIUM MENGUNAKAN SENSOR GAS TGS 2620

Azwardi ^{*1}, Ali Firdaus ^{*2}, Restian Dwi Wijaya ^{*3}

^{1,2,3 *} Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Besar, Bukit Lama, Ilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30139, Indonesia

Abstrak

Premium adalah salah satu jenis bahan bakar bensin yang dipasarkan di Indonesia. Spesifikasinya berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Nomor : 933.K/10/DJM.S/2013, tanggal : 19 November 2013, dengan bilangan oktan 88. Premium digunakan sebagai bahan bakar yang memang dirancang dan dibuat untuk mesin kendaraan berbahan bakar premium. Ketika harga premium meningkat, ada kecenderungan penjual eceran premium untuk mencampurkan sejumlah cairan tertentu kedalam premium untuk memperoleh keuntungan lebih besar. Secara visual, tidak terdapat perbedaan yang kontras antara premium standar PT Pertamina dengan premium yang telah tercampur dengan sejumlah cairan tertentu yang menyebabkan tekanan uap premium meningkat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kemurnian premium menggunakan Sensor Gas TGS 2620. Sensor Gas TGS 2620 digunakan pada temperatur kamar. Kemudian Sensor Gas TGS 2620 digunakan untuk menentukan tingkat kemurnian premium yang didapat dari PT Pertamina, SPBU Rambang, penjual eceran daerah Bukit Besar Palembang, dan premium oplosan di daerah Sungai Angit Musi Banyuasin. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, ditemukan bahwa tingkat kemurnian premium yang dijual eceran di daerah Bukit Besar Palembang masih sesuai dengan standar mutu premium PT Pertamina dan tidak terlalu jauh dari kemurnian premium SPBU Rambang dan PT Pertamina. Sedangkan premium oplosan di daerah Sungai Angit Musi Banyuasin tidak sesuai dengan standar mutu premium PT Pertamina.

Kata Kunci: kemurnian premium, TGS 2620, ATMega 16

1. PENDAHULUAN

Bensin premium yang biasa disebut premium merupakan bahan bakar sebagian besar mesin kendaraan. Mesin tersebut telah dirancang oleh pembuatnya untuk menggunakan bensin premium sebagai bahan bakarnya. Adanya campuran lain, misalnya minyak tanah yang tercampur dan larut dalam premium dapat menyebabkan kerusakan pada mesin kendaraan tersebut.

Premium terdiri dari senyawa-senyawa hidrokarbon dengan 5 sampai 10 atom karbon yang dapat berupa rantai lurus, bercabang, siklik, jenuh, tak jenuh, ataupun aromatik. Campuran premium dan udara diinjeksikan ke dalam selinder. Piston akan memampatkan campuran bahan bakar dan udara yang telah diuapkan, yang selanjutnya disulut dengan percikan api busi pada titik kompresi maksimum. Pembakaran bahan bakar tersebut menghasilkan gas-gas panas yang memuai cepat dan mendorong piston ke posisi dasar selinder, yang akhirnya memutar roda kendaraan.

Premium yang baik haruslah mudah diuapkan di karburator dan terbakar dalam selinder tepat waktu sehingga tidak menimbulkan ketukan. Adanya campuran lain dalam premium akan mengubah karakteristik pembakarannya dalam selinder sehingga menimbulkan ketukan atau mungkin sebagian tidak terbakar. Secara visual, sulit dibedakan antara premium standar yang dipasarkan PERTAMINA dengan yang telah bercampur dengan minyak tanah atau bahan lain yang larut.

Untuk membedakan premium standar sesuai yang dipasarkan PERTAMINA dengan yang telah bercampur dengan bahan lain seperti minyak tanah diperlukan suatu alat yang tepat. Berdasarkan pokok permasalahan tersebut, penulis membuat Alat Pendeteksi Tingkat Kemurnian Premium Menggunakan Sensor Gas TGS 2620.

2. METODE PENELITIAN

Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan

Pada penelitian ini dirancang dengan gas yang terdeteksi oleh sensor TGS 2620 yaitu berupa uap larutan akan diubah menjadi tegangan lalu dikonversi menggunakan ADC agar data analog yang dihasilkan oleh sensor berubah menjadi data digital sehingga dapat diproses oleh mikrokontroler. Lalu digunakan USB to TTL untuk melakukan komunikasi serial dari mikrokontroler ke komputer sehingga komputer dapat menampilkan persentase kemurnian premium yang dideteksi oleh sensor gas TGS 2620.

Prinsip kerja sensor gas TGS 2620 yaitu pada saat kristal metal oksida dipanaskan pada temperatur tertentu dan sensor diberi tegangan input (V_c) dan tegangan heater (V_H) dan diletakkan pada ruang terbuka maka resistansi sensor (R_s) akan turun dengan cepat sehingga tegangan yang melewati tahanan beban (R_L) akan naik secara cepat pula kemudian turun sesuai dengan naiknya nilai R_s kembali sampai mencapai nilai yang stabil.

Pada saat uap larutan premium yang dideteksi sensor, nilai resistansi sensor (R_s) akan turun sesuai dengan besarnya konsentrasi uap larutan premium di udara pada saat itu. Kenaikan R_s ini akan menyebabkan tegangan pada R_L , atau VRL juga ikut naik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah selesai melakukan pembuatan dan perakitan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sesuai dengan kerja rangkaian sehingga didapatkan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali pada suhu ruangan dengan sampel yang sama agar mendapat hasil yang maksimal dalam mengukur tingkat kemurnian premium.

3.1 Hasil dan Pembahasan

Setelah selesai melakukan pembuatan dan perakitan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sesuai dengan kerja rangkaian sehingga didapatkan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali pada suhu ruangan dengan sampel yang sama agar mendapat hasil yang maksimal dalam mengukur tingkat kemurnian premium.

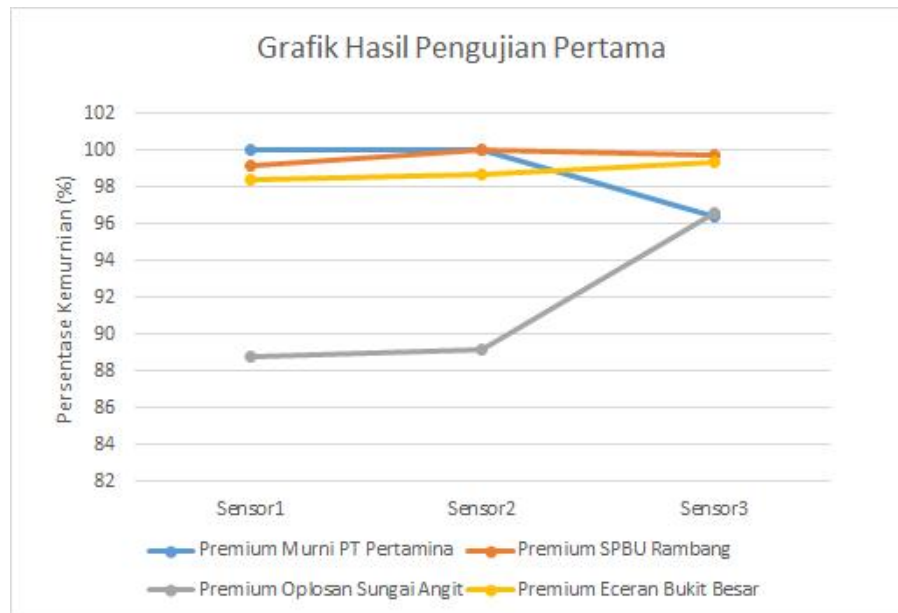
Dalam pengujian ini terdapat 4 sampel premium yang hendak diukur tingkat kemurniannya yaitu:

1. Premium murni yang didapat dari PT Pertamina
2. Premium SPBU Rambang
3. Premium oplosan Sungai Angit, Musi Banyuasin
4. Premium eceran daerah Bukit Besar, Palembang

Tabel 1. Pengujian Pertama

No	Sampel Premium	Persentase Kemurnian Premium		
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3
1	Premium Murni PT Pertamina	100.0	100.0	96.4
2	Premium SPBU Rambang	99.2	100.0	99.8

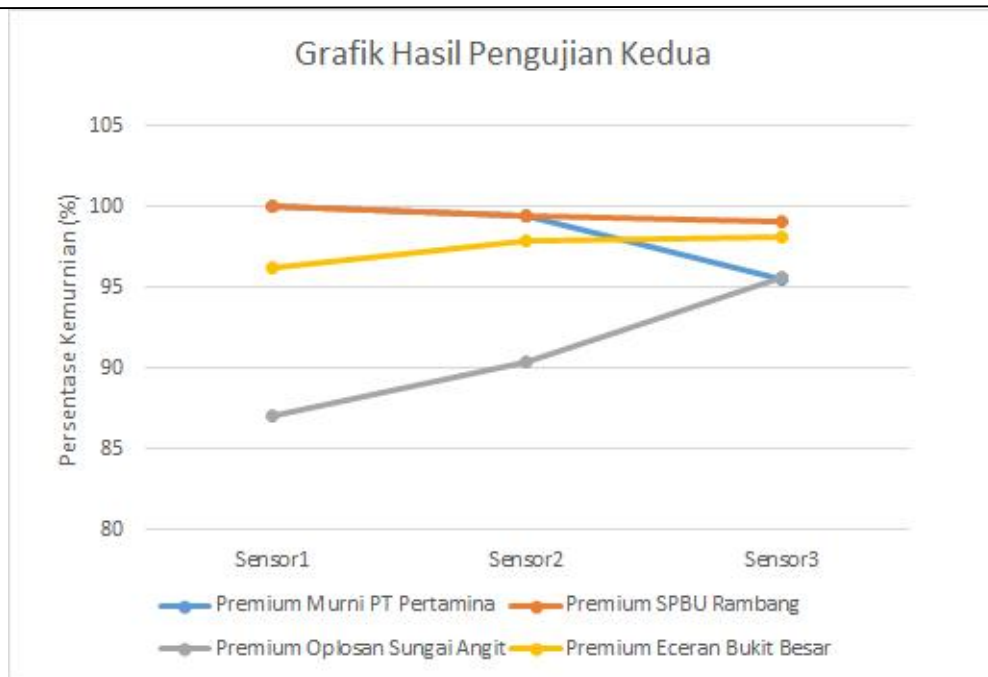
3	Premium Oplosan Sungai Angit	88.8	89.2	96.6
4	Premium Eceran Bukit Besar	98.4	98.7	99.4



Gambar 1. Grafik Pengujian Pertama

Tabel 2. Pengujian Kedua

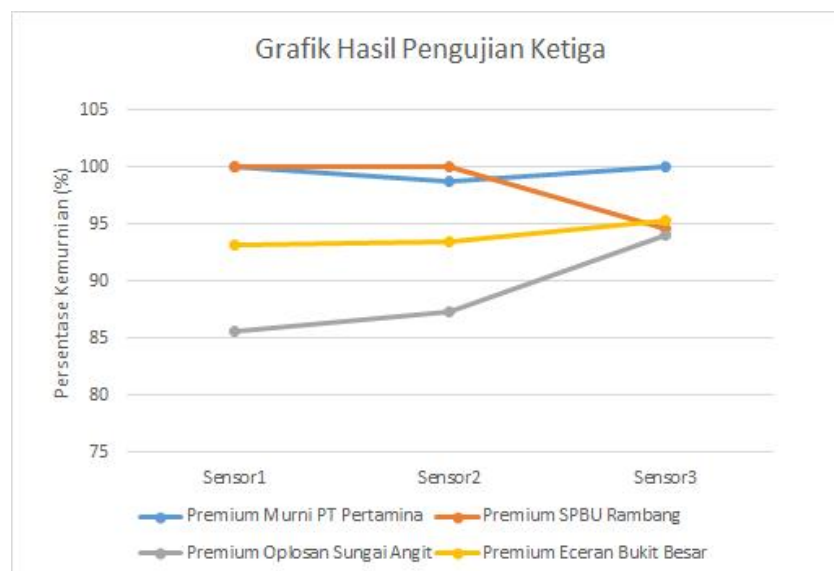
No.	Sampel Premium	Persentase Kemurnian Premium		
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3
1	Premium Murni PT Pertamina	100.0	99.4	95.5
2	Premium SPBU Rambang	100.0	99.4	99.1
3	Premium Oplosan Sungai Angit	87.1	90.4	95.7
4	Premium Eceran Bukit Besar	96.3	97.9	98.1



Gambar 2. Grafik Pengujian Kedua

Tabel 3. Pengujian Ketiga

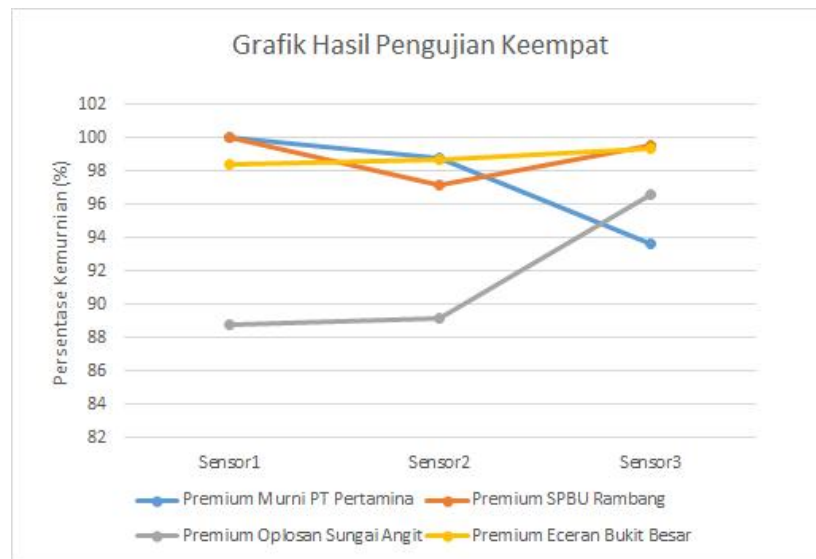
No.	Sampel Premium	Persentase Kemurnian Premium		
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3
1	Premium Murni PT Pertamina	100.0	98.8	100.0
2	Premium SPBU Rambang	100.0	100.0	94.6
3	Premium Oplosan Sungai Angit	85.7	87.4	94.1
4	Premium Eceran Bukit Besar	93.2	93.5	95.4



Gambar 3. Grafik Pengujian Ketiga

Tabel 4. Pengujian Keempat

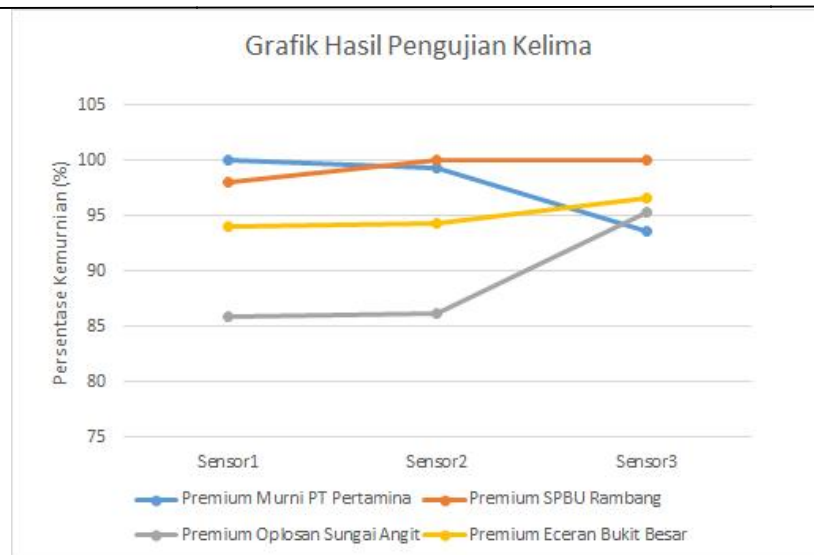
No.	Sampel Premium	Persentase Kemurnian Premium		
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3
1	Premium Murni PT Pertamina	100.0	98.8	93.7
2	Premium SPBU Rambang	100.0	97.2	99.6
3	Premium Oplosan Sungai Angit	88.8	89.2	96.6
4	Premium Eceran Bukit Besar	98.4	98.7	99.4



Gambar 4. Grafik Pengujian Keempat

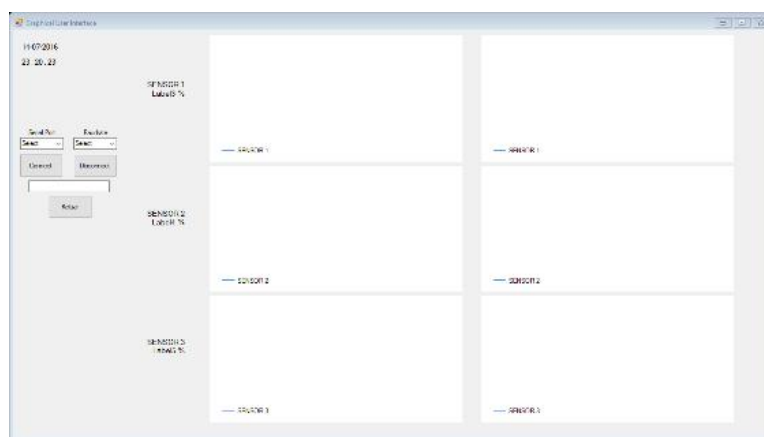
Tabel 5. Pengujian Kelima

No.	Sampel Premium	Persentase Kemurnian Premium		
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3
1	Premium Murni PT Pertamina	100.0	99.4	93.7
2	Premium SPBU Rambang	98.0	100.0	100.0
3	Premium Oplosan Sungai Angit	85.9	86.2	95.3
4	Premium Eceran Bukit Besar	94.1	94.3	96.6

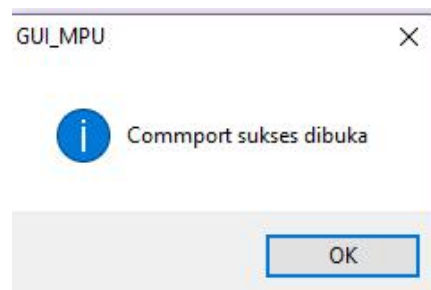


Gambar 5. Grafik Pengujian Kelima

3.2 Tampilan Hasil Eksekusi Melalui Komputer

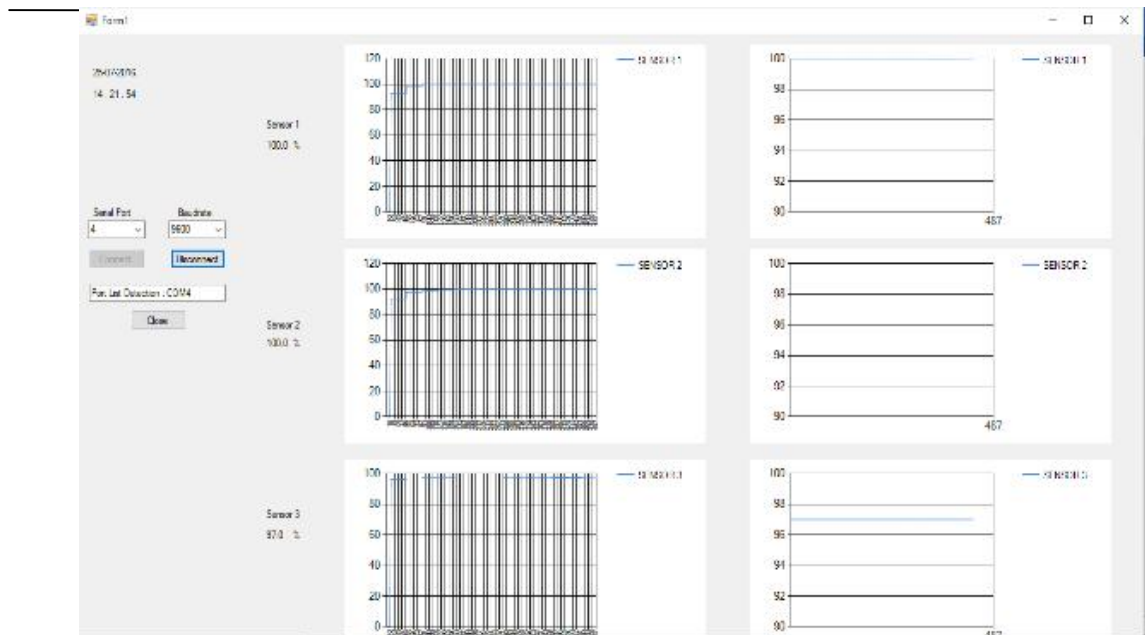


Gambar 6. Tampilan Menu Utama Saat Tidak Terhubung



Gambar 7. Tampilan Jendela Baru Saat Terhubung

Pada saat menekan tombol *connect* akan tampil jendela baru yang berisi Comport sukses dibuka, selanjutnya akan terbentuk grafik dari hasil pengukuran yang ditampilkan seperti gambar 8.



Gambar 4.8. Tampilan Saat Mengukur Tingkat Kemurnian Premium

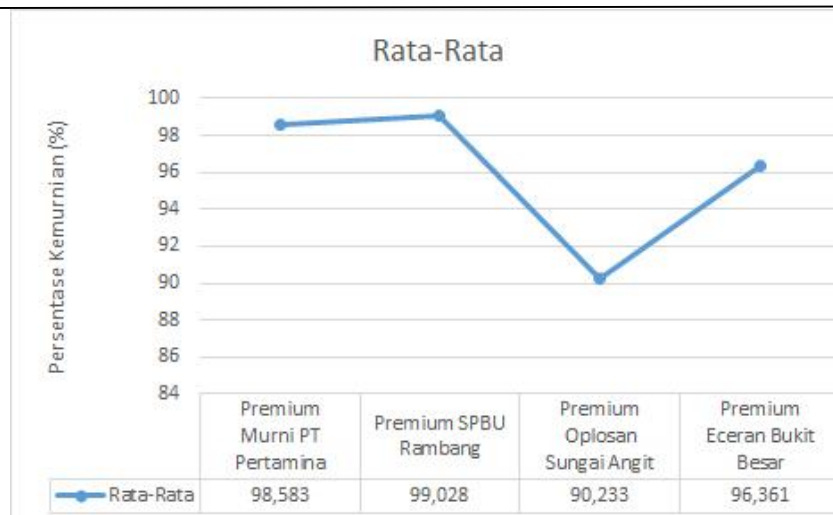
Pada saat pertama kali menghidupkan alat, maka akan tampil tulisan connecting untuk mempersiapkan sensor dan mikrokontroller. Selanjutnya akan langsung tampil nilai ADC Max, ADC Min, ADC saat ini, dan persentase sampel yang diukur.



Gambar 9. Tampilan LCD Saat Mengukur Tingkat Kemurnian Premium

Tabel 6. Hasil Pencarian rata-rata dan simpangan baku

No.	Sampel Premium	Rata-Rata	Simpangan Baku
1	Premium Murni PT Pertamina	98.583	2.1896
2	Premium SPBU Rambang	99.028	1.7462
3	Premium Oplosan Sungai Angit	90.233	4.0207
4	Premium Eceran Bukit Besar	96.361	2.3104



Gambar 10. Grafik Rata-Rata Kemurnian Sampel



Gambar 11. Grafik Simpangan Baku Kemurnian Sampel

Untuk mengubah data ADC ke konsentrasi gas, digunakan rumus seperti berikut ini:

$$X = \frac{\text{Range Deteksi (ppm)}}{\text{total bit}}$$

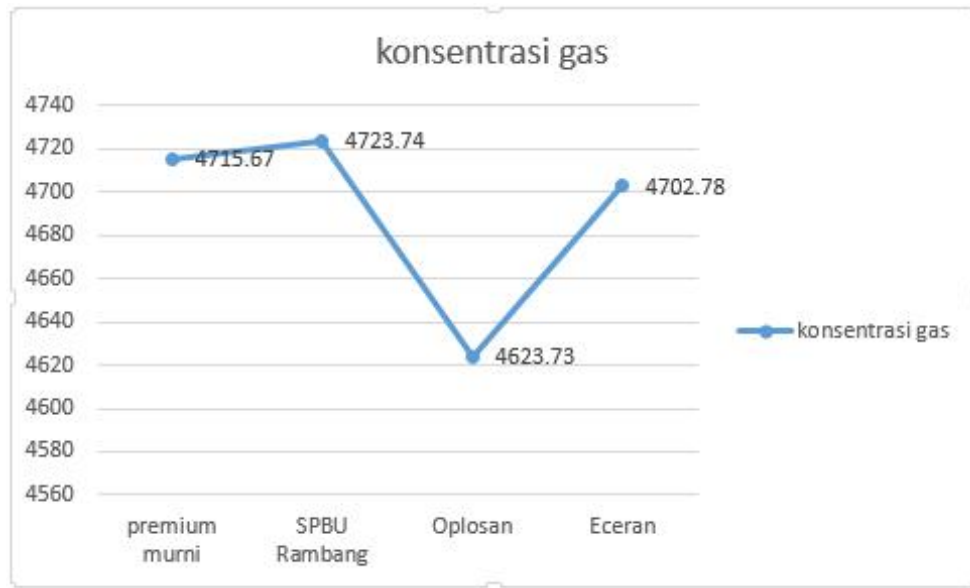
$$\text{Konsentrasi Gas} = (X) \times \text{ADC}$$

Berdasarkan rumus diatas, didapatkan hasil seperti tabel 7.

Tabel 7. Konsentrasi Gas

No.	Sampel Premium	Konsentrasi Gas (ppm)
1	Premium Murni PT Pertamina	4715.67
2	Premium SPBU Rambang	4723.74
3	Premium Oplosan Sungai Angit	4628.73

4	Premium Eceran Bukit Besar	4702.78
---	----------------------------	---------



Gambar 12. Konsentrasi Gas Sampel

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sampel, dapat disimpulkan bahwa :

- Sensor TGS 2620 dapat mendeteksi tingkat kemurnian premium berdasarkan tekanan uap jenuh yang dihasilkan dari senyawa hidrokarbon yang terdapat dalam premium.
- Premium oplosan dari sungai angit memiliki tingkat kemurnian yang rendah dan berada pada batas maksimal tekanan uap yang telah ditentukan.
- Premium eceran daerah bukit besar memiliki tingkat kemurnian standar yaitu berada diantara tekanan uap minimum dan maksimum yang telah ditentukan.
- Premium SPBU Rambang dan PT Pertamina memiliki tingkat kemurnian tertinggi dan mendekati batas tekanan uap minimum yang berarti 2 sampel tersebut memiliki kualitas yang sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Teriring salam dan doa, kami sampaikan ucapan terimakasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam publikasi jurnal ini, terutama redaksi jurnal Jupiter Politeknik Negeri Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri. 2007. *Pemograman Mikrokontroller AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVision AVR)*. Bandung : Informatika
- [2] Besral. 2010. *Pengolahan dan Analisa Data-1 Menggunakan SPSS*. Depok : Universitas Indonesia
- [3] Cahya, R.A.D., Kurniawan, R., Nugroho, A.A., Arifin, M. 2015. *Casger: Casing Yang Berfungsi Sebagai Charger Darurat*. Kudus : Jurnal SIMETRIS.
- [4] Gustica, A.N., Rivai, M., & Tasripan. 2014. *Implementasi Sensor Gas pada Kontrol Lengan untuk Mencari Sumber Gas*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- [5] <http://komit.pln.co.id/aset/Buku/3.Buku%20Pedoman%20Trafo%20Tegangan.pdf>
- [6] Kurniawan, Agus. 2013. *Seri Belajar Mandiri – Pemrograman VB.NET Untuk Pemula Edisi 1*. Berlin-Jerman : People Enterprise Press.

-
- [7] Munandar , Firmansyah H. 2013. *Robot Pemadam Api Dengan Kontrol PID*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
 - [8] Novia, Resta. 2014. *Rancang Bangun Gantungan Kunci Sebagai Alat Keamanan Barang Dengan Frekuensi Berbasis Mikrokontroler ATmega8*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
 - [9] Pinem, Molana. 2010. *Analisis Kemurnian Premium Dengan Sensor Gas TGS 2620*. Medan. Universitas Sumatera Utara
 - [10] Salam, A., Sucita, T., Mukhidin. 2012. “*Rancang Bangun Sistem Jaringan Multidrop Menggunakan RS485 Pada Aplikasi Pengontrolan Alat Penerangan Kamar Hotel*”. Jurnal Electrans. 11(2), 1-11.
 - [11] Umar, Efrizon. 2008. *Buku Pintar Fisika*. Jakarta : Media Pusindo.
 - [12] Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri: Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta : ANDI.